

PERBANDINGAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN JATI 1:2 1:3 DAN 1:4 PENGANTI EOSIN PADA PEWARNAAN HEMATOXYLIN EOSIN PADA JARINGAN GINJAL TIKUS PUTIH (*Wistar*)

Egi Welgiansah

Program Studi D-III Analis Kesehatan, Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih, Jalan Padasuka Atas No.233
Bandung 40192, Indonesia

Email: egi.welgi63@gmail.com

ABSTRAK

Pewarnaan hematoxylin dan eosin (HE) merupakan jenis pewarnaan yang dilakukan dengan pewarnaan pada jaringan. Pewarna dibedakan menjadi dua jenis yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna alami adalah pewarna yang terbuat dari bahan alami. Pewarna alami menambahkan warna pada jaringan, membuatnya terlihat di bawah mikroskop. Pewarna alami tidak mengandung bahan beracun sehingga tidak bersifat karsinogenik, dan limbah pewarna alami juga tidak membahayakan lingkungan. Contoh pewarna alami adalah daun jati muda. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, metode eksperimen adalah metode yang dilakukan untuk mengetahui gambaran pewarnaan hematoxylin eosin pada ginjal tikus putih dengan menggunakan ekstrak daun jati sebagai alternatif pengganti eosin. Pada kelompok perlakuan pewarnaan menggunakan ekstrak daun jati sangat mencolok karena daun jati mengandung antosianin sehingga warnanya sangat merah. Dari hasil data statistik, dapat diketahui bahwa ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:2 dan 1:3 lebih baik daripada ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4. Dari hasil pengamatan pewarnaan menggunakan ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4 telah mengalami penurunan kualitas pewarnaan. Hasil ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:2 dan 1:3 dapat digunakan sebagai alternatif penambah eosin jika stok eosin terbatas atau eosin sulit didapatkan. Tetapi eosin masih menjadi gold standard dalam proses pewarnaan. Ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4 tidak dapat digunakan sebagai alternatif penambah eosin karena kualitas hasil pewarnaannya tidak terlalu jelas, inti pucat dan sitoplasma pucat.

Kata Kunci : Ekstrak Daun Jati,, Eosin, Pewarnaan Hematoxylin Eosin, Ginjal Tikus Putih

ABSTRACT

Hematoxylin and eosin (HE) staining is a type of staining that is carried out by staining tissue. Dyes are divided into two types, namely synthetic dyes and natural dyes. Natural dyes are dyes made from natural ingredients. Natural dyes add color to tissue, making it visible under a microscope. Natural dyes do not contain toxic ingredients so they are not carcinogenic, and natural dye waste also does not harm the environment. An example of a natural dye is young teak leaves. This type of research is experimental research, the experimental method is a method used to determine the appearance of hematoxylin eosin staining in the kidneys of white rats using teak leaf extract as an alternative to eosin. In the treatment group, the coloring using teak leaf extract was very striking because teak leaves contain anthocyanin so the color is very red. From the results of statistical data, it can be seen that teak leaf extract with a concentration of 1:2 and 1:3 is better than teak leaf extract with a concentration of 1:4. From the results of observations, coloring using teak leaf extract with a concentration of 1:4 has experienced a decrease in the quality of the coloring. The results of teak leaf extract with concentrations of 1:2 and 1:3 can be used as an alternative to add eosin if eosin stock is limited or eosin is difficult to obtain. But eosin is still the gold standard in the coloring process. Teak leaf extract with a concentration of 1:4 cannot be used as an alternative to add eosin because the quality of the staining results is not very clear, the nuclei and cytoplasm are pale.

Keywords: Teak Leaf Extract, Eosin, Hematoxylin Eosin Staining, White Rat Kidney

1. Pendahuluan

Histoteknik adalah metode atau proses pembuatan spesimen histologis dari sampel tertentu melalui serangkaian proses hingga siap untuk diamati atau dianalisis. Histopatologi dalam bidang kedokteran forensik adalah pemeriksaan morfologi sel atau jaringan pada spesimen mikroskopis untuk mendiagnosis penyakit seperti degenerasi, peradangan atau infeksi, neoplasma, dan penyebab kematian. Metode pewarnaan rutin yang paling umum digunakan dalam preparasi spesimen jaringan adalah hematoksilin dan eosin (Jumardi dkk., 2023).

Pewarnaan hematoksilin dan eosin (HE) merupakan jenis pewarnaan yang dilakukan dengan pewarnaan pada jaringan yang telah mengalami proses fiksasi, dehidrasi, klarifikasi, dan impregnasi untuk mencegah penetrasi pewarna ke dalam jaringan yang diwarnai. Eosin adalah sejenis pigmen asam bermuatan negatif yang mengikat warna pada sitoplasma, memberinya warna merah atau merah jambu. Salah satu area yang diwarnai adalah protein di dalam sitoplasma dan beberapa serat ekstraseluler. Sel jaringan yang diwarnai dengan pewarnaan HE menghasilkan warna merah jambu dengan inti ungu di dalam sitoplasma (Ilmiah, 2023).

Eosin adalah pewarna sintetis milik keluarga xanthene. Eosin memiliki sifat asam dan berikatan dengan molekul protein bermuatan positif di sitoplasma dan jaringan ikat. Eosin merupakan counterstain yang dapat menodai sitoplasma dan jaringan ikat. Metilen biru adalah contoh noda kationik atau ionik pada jaringan. Pewarnaan kationik disebut juga pewarnaan basal dan pewarnaan basofilik. Biasa digunakan untuk mewarnai inti sel (Mutoharoh dkk., 2020).

Pewarna dibedakan menjadi dua jenis yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna alami adalah pewarna yang terbuat dari bahan alami yang terdapat pada tumbuhan seperti sayur, bunga, daun, batang, dan akar. Pewarna alami menambah warna pada jaringan, membuatnya terlihat di bawah mikroskop. Setiap bagian jaringan atau sel mempunyai sifat khusus sehingga mempunyai kemampuan menyerap zat warna yang berbeda-beda. Pewarna alami tidak mengandung bahan beracun sehingga tidak bersifat karsinogenik, dan limbah pewarna alami juga tidak membahayakan lingkungan. Contoh pewarna alami adalah daun jati muda (Parasetia dkk., 2012).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pewarna alami adalah daun jati (*Tectona grandis*)

yang mengandung beberapa pigmen berupa senyawa flavonoid atau antosianin. Antosianin merupakan pigmen yang memberi warna biru, ungu, ungu, magenta, merah, dan jingga pada bagian tumbuhan seperti buah-buahan, sayur-sayuran, bunga, daun, akar, umbi-umbian, polong-polongan, dan biji-bijian. Senyawa antosianin pada daun jati memberi warna merah (Ernawati dkk., 2014).

Daun jati muda memiliki kandungan beberapa senyawa pigmen terutama antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami. Pada saat ini pemanfaatan daun jati biasanya digunakan sebagai pembungkus makanan. Daun jati muda mengandung pigmen alami antosianin yang cukup tinggi sehingga dapat memberikan warna merah pada preparat. Warna merah yang dihasilkan dari filtrat daun jati muda berasal dari zat warna antosianin yang terkandung dalam daun jati muda. Salah satu zat warna golongan antosianin yang terdapat dalam ekstrak daun jati adalah sianidin (Wahyuni et al., 2018).

Penggunaan ekstrak daun jati digunakan 2% per bulan Di CV. HERBAL NIRMALA untuk proses pembuatan jamu sediaan kapsul. 1.6% dalam penambahan fitobiotik pada pakan ayam petelur untuk meningkatkan profil darah khususnya trombosit pada ayam petelur tersebut. Dari penelitian D.N. Edi, dkk., 2020. Ekstrak daun jati juga digunakan 4% sebagai pengawet daging sapi, sehingga kondisi daging tetap segar, warna tetap merah dan konsistensi masih kenyal. Dari penelitian Musri Fatul Alfiyah.

Sudah ada penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Jumardi pada tahun 2023 di laboratorium Universitas Muhammadiyah Semarang dengan judul "Perbandingan Kualitas Hasil Pewarnaan Menggunakan Hematoxylin Eosin dan Ekstrak Daun Jati Sebagai Pengganti Eosin". Hasilnya menunjukkan Kualitas sediaan Preparat hematoxylin-eosin sebagai kontrol diperoleh skor baik dan ekstrak daun jati pada konsentrasi 1:1 diperoleh skor baik, sedangkan pada konsentrasi 2:1 kurang baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian "PERBANDINGAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN JATI 1:2 1:3 DAN 1:4 PENGGANTI EOSIN PADA PEWARNAAN HEMATOXYLIN EOSIN PADA JARINGAN GINJAL TIKUS PUTIH (*Wistar*)"

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat penelitian :

Penelitian dilakukan pada Mei 2024. Di Laboratorium Sitohistoteknologi kampus teknologi laboratorium medis Poltekkes Bandung dan Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung.

Bahan dan Alat:

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak daun jati, Aquadest, Alkohol 96%, Tikus putih, Etanol, HCl 0,5%, Lithium Carbonat 0,3%, Netral Buffer Formalin 10%, Alkohol bertingkat: 70%, 80%, 90%, 100%), Paraffin (1, 11), Eosin, Hematoxylin, Xylol. Ada beberapa alat yang digunakan, seperti: Kaset Jaringan, Pisau mikrotom, Sarung tangan, Pisau, Kaca objek, Label, Masker, Talenan, Pinset, Cover Glass, Beaker glass, Base Mold, Oven, Hot Plate.

Cara Kerja:

A. Persiapan Sampel

1. Disiapkan alat dan bahan.
2. Jaringan ginjal mencit dipotong dengan ukuran 1x1x0,5 cm.
3. Dimasukan jaringan ke dalam kaset yang sudah diberi nomor pada bagian luar kaset dengan pensil dan di dalam kaset dengan kertas warna kuning.

B. Prosesing Jaringan

a. Fiksasi Jaringan

- 1) Dimasukan potongan jaringan ginjal mencit ke dalam NBF 10%.
- 2) Jaringan ginjal mencit difiksasi selama 24 jam.

b. Dehidrasi

- 1) Dilakukan tahapan dehidrasi menggunakan alkohol bertingkat.
- 2) Dimasukan jaringan ke dalam alkohol 70% selama 30 menit.
- 3) Dimasukan jaringan ke dalam alkohol 80% selama 60 menit.
- 4) Dimasukan jaringan ke dalam alkohol 96% selama 60 menit.

c. Clearing

- 1) Dilakukan tahapan penjernihan (clearing) menggunakan xylol.
- 2) Dimasukan jaringan ke dalam xylol I selama 60 menit.
- 3) Dimasukan jaringan ke dalam xylol II selama 60 menit.
- 4) Lalu Dimasukan ke dalam xylol III selama 60 menit.

d. Embedding

- 1) Dilakukan tahapan embedding menggunakan paraffin.
- 2) Dimasukan jaringan ke dalam paraffin I selama 60 menit.
- 3) Lalu dipindahkan jaringan ke dalam paraffin II selama 60 menit.

e. Blocking

- 1) Dilakukan tahapan penanaman jaringan pada base mold.
- 2) Dituangkan paraffin cair ke dalam base mould jangan sampai jenuh kira – kira 1-2 mm.
- 3) Diposisikan jaringan di tengah base mould, agak ditekan supaya jaringan tidak melipat dan ketika dipotong semua bagiannya akan terpotong.
- 4) Dituangkan paraffin cair kembali hingga batas maksimal.
- 5) Lalu ditutup dengan kaset jaringan.
- 6) Di simpan jaringan yang telah di beri paraffin ke dalam kulkas.
- 7) Setelah membeku, diepaskan cetakan dari base mold dengan membalik base mold, jangan sampai pecah atau hancur.
- 8) Disimpan dalam ruangan sejuk.

f. Pemotongan

- 1) Diatur ketebalan pemotongan 4-6 μ m memperhatikan skala ketebalan.
- 2) Diletakan blok jaringan pada pisau mikrotom.
- 3) Dilakukan proses pemotongan dengan memutar roda pemutar searah jarum jam.
- 4) Diambil pita jaringan yang terbentuk dengan scalpel sesuai kebutuhan dan pindahkan ke dalam waterbath dengan suhu 40°C, selanjutnya tempelkan pada objek glass.
- 5) Posisikan kembali blok jaringan ke belakang pisau, kunci tuas pemutar.
- 6) Lepaskan blok jaringan dari penjepit.

C. Pewarnaan Hematoxylin Eosin

Prinsip : Inti yang bersifat asam akan menyerap zat warna basa sehingga berwarna biru, sitoplasma yang bersifat basa akan menyerap warna asam sehingga berwarna merah.

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 2) Dipanaskan preparat blanko di atas hot plate sampai paraffin disekitar jaringan mencair.
- 3) Dilakukan Pewarnaan HE sebagai berikut :

No	Nama	Waktu
1.	Xylol I	5 Menit
2.	Xylol II	5 Menit
3.	Alkohol 90 %	5 Menit
4.	Alkohol 80%	5 Menit
5.	Alkohol 70%	5 Menit
6.	Air mengalir	1 Menit
7.	Hematoxylin	3-5 Menit
8.	Air mengalir	1 Menit
9.	HCl alkohol 0,5%	1-2 Celup
10.	Air mengalir	1 Menit
11.	<i>Lithium carbonat</i>	1 Menit
12.	Air mengalir	1 Menit
13.	Eosin	1 Menit
14.	Alkohol 70%	10 Celup
15.	Alkohol 80%	10 Celup
16.	Alkohol 90 %	10 Celup
17.	Alkohol absolut	10 Celup
18.	Xylol I	2 Menit
19.	Xylol II	2 Menit
20.	Entelan (Mounting)	1-2 Tetes

3. Hasil penelitian

3.1 Hasil Pemeriksaan Preparat Pewarnaan HE

Tabel 3.1 1 Data Gold Standar

No Preparat	Score	Skala Ordinal
E/G 01 (GS)	3	Sangat baik
E/G 02 (GS)	3	Sangat baik
E/G 03 (GS)	3	Sangat baik
E/G 04 (GS)	3	Sangat baik
E/G 05 (GS)	3	Sangat baik
E/G 06 (GS)	2	Baik

Tabel 3.1 2 Data Ekstrak Daun Jati 1:2

No Preparat	Score	Skala Ordinal
E/G 07 (P-1)	3	Sangat baik
E/G 08 (P-2)	3	Sangat baik
E/G 09 (P-3)	2	Baik
E/G 10 (P-4)	3	Sangat baik
E/G 11 (P-5)	2	Baik
E/G 12 (P-6)	3	Sangat baik

Tabel 3.1 3 Data Ekstrak Daun Jati 1:3

No Preparat	Score	Skala Ordinal
E/G 13 (P-7)	2	Baik
E/G 14 (P-8)	3	Sangat baik
E/G 15 (P-9)	2	Baik
E/G 16 (P-10)	3	Sangat baik
E/G 17 (P-11)	2	Baik
E/G 18 (P-12)	3	Sangat baik

Tabel 3.1 4 Data Ekstrak Daun Jati 1:4

No Preparat	Score	Skala Ordinal
E/G 19 (P-13)	1	Kurang baik
E/G 20 (P-14)	1	Kurang baik
E/G 21 (P-15)	2	Baik
E/G 22 (P-16)	1	Kurang baik
E/G 23 (P-17)	1	Kurang baik
E/G 24 (P-18)	2	Baik

3.2 Analisis Data

Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel. Untuk melihat ada tidaknya perbedaan maka dilakukan pengujian menggunakan uji kruskal wallis.

Tabel 3.2 1 Uji Kruskal Wallis

Test Statistics^{a,b}

	Hasil pewarnaan HE
Chi-Square	13.415
df	3
Asymp. Sig.	0.004

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis 3.2 1 mengenai perbedaan hasil pewarnaan antara larutan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2, 1:3, dan 1:4 didapat nilai P-Value: $0.004 < 0.05$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil pewarnaan larutan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2, 1:3, dan 1:4. Dikarenakan terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan maka dilakukan uji Mann Whitney U untuk setiap perlakuan. Berikut hasil uji Mann Whitney U untuk setiap perlakuan :

Tabel 3.2 2 Gol standar dan 1:2**Test Statistics^a**

	Hasil pewarna HE
Mann-Whitney U	15.000
Wilcoxon W	36.000
Z	-0.638
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.523
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.699 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada table 3.2 2 didapatkan nilai P-Value : $0.523 > 0.05$ maka H_0 diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2.

Tabel 3.2 3 Gol standar dan 1:3**Test Statistics^a**

	Hasil pewarnaan HE
Mann-Whitney U	9.000
Wilcoxon W	30.000
Z	-1.682
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.093
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.180 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.2 3 diperoleh nilai P-Value: $0.093 > 0.05$ maka H_0 diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:3.

Tabel 3.2 4 Gol standar dan 1:4**Test Statistics^a**

	Hasil pewarnaan HE
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	22.000
Z	-2.900
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.004 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.2 4 diperoleh nilai P-Value: $0.004 < 0.05$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:4.

Tabel 3.2 5 1:2 dan 1:3**Test Statistics^a**

	Hasil pewarnaan HE
Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	33.000
Z	-1.106
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.269
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.394 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.2 5 diperoleh nilai P-Value: $0.269 > 0.05$ maka H_0 diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2 dan 1:3.

Tabel 3.2 6 1:2 dan 1:4**Test Statistics^a**

	Hasil pewarnaan HE
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-2.708
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.009 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.2 6 diperoleh nilai P-Value: $0.007 < 0.05$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2 dan 1:4.

Tabel 3.2 7 1:3 dan 1:4**Test Statistics^a**

	Hasil pewarnaan HE
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	25.000
Z	-2.447
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0.026 ^b

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.2 7 diperoleh nilai P-Value: $0.014 < 0.05$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan ekstrak daun jati konsentrasi 1:3 dan 1:4.

3.3 Pembahasan

Dari hasil kontrol yang pewarnaan nya menggunakan eosin sebanyak 6 sampel mendapatkan hasil pewarnaan Inti sel berwarna biru, Sitoplasma berwarna merah, warna seragam, dan tidak ada artepak. Hal ini menunjukan bahwa eosin sudah mewarnai jaringan. Pada kelompok perlakuan pewarnaan menggunakan ekstrak daun jati sangat mencolok karena daun jati mengandung antosianin yang memiliki pH 3-5 sehingga warna sangat merah.

Eosin adalah pewarna asam yang memiliki afinitas terhadap sitoplasma sel sedangkan pada hematoxilyn memiliki afinitas terhadap nukleus. Hematoksilin bersifat basa dengan mewarnai unsur asam pada sel. Unsur asam banyak terdapat pada asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA) maka inti sel akan terwarnai biru . Eosin bersifat sebaliknya yaitu asam maka akan mewarnai unsur basa. Unsur basa banyak terdapat pada sitoplasma sehingga akan tampak merah muda pada sitoplasma (Junquera, 2007).

Pada penelitian ini, Variasi konsentrasi yang digunakan pada ekstrak daun jati dan eosin adalah 1:2, 1:3, dan 1:4. Ekstrak daun jati diencerkan dengan perbandingan eosin. Perbandingan tersebut dilakukan jika konsentrasi ekstrak daun jati sudah dianggap 100% maka 50 ml eosin dan 100ml ekstrak daun jati untuk perbandingan 1:2, untuk perbandingan 1:3 maka digunakan 50 ml eosin dan 150 ml ekstrak daun jati,

dan untuk konsentrasi 1:4 digunakan 50 ml eosin dan 200 ml ekstrak daun jati. Dalam ekstrak daun jati tersebut yang berpengaruh terhadap pewarnaan yaitu zat antosianin sehingga memberikan warna pada sitoplasma. Keasaman (pH) pada zat antosianin sangat berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan, kadar antosianin tinggi pada pH asam dikarenakan pecah ikatan ester pada kompleks peroksida dan lignin yang disebabkan oleh asam.

Dari hasil olah data statistik, dapat diketahui bahwa ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:2 dan 1:3 lebih baik dari ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4, kelompok ekstrak daun jati konsentrasi 1:2 mendapatkan nilai P-Value : $0.523 > 0.05$ maka H_0 diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:2, dan untuk konsentrasi 1:3 mendapatkan nilai P-Value: $0.093 > 0.05$ maka H_0 diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pewarnaan eosin dan ekstrak daun jati konsentrasi 1:3. Dari hasil pengamatan pada pewarnaan konsentrasi tersebut Inti sel berwarna biru, Sitoplasma berwarna merah, warna seragam, dan tidak ada artepak.

Dari hasil pengamatan pewarnaan menggunakan ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4 telah mengalami penurunan kualitas pewarnaan sehingga batas dalam sel tidak terlalu jelas, inti sel pucat dan sitoplasma juga pucat. Sehingga mengalami kesulitan dalam pembacaan preparat ginjal tikus putih.

4. Kesimpulan

Hasil pewarnaan menggunakan eosin dan ekstrak daun jati dengan variasi konsentrasi 1:2, 1:3 dan 1:4 didapatkan hasil ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:2 dan 1:3 dapat digunakan sebagai alternatif penambah eosin jika stok eosin terbatas atau eosin susah didapatkan. Tetapi eosin masih menjadi gold standar dalam proses pewarnaan. Ekstrak daun jati dengan konsentrasi 1:4 tidak dapat digunakan sebagai alternatif penambah eosin karena dari hasil kualitas pewarnaan batas tidak terlalu jelas, inti pucat dan sitoplasma pucat.

Daftar Pustaka:

Assiam, N., Setyawati, I., & Sudirga, S. K. (2014). The effect of doses and treatment length of red calliandra leaf extract on histological structure of mice

- kidney. *Symbiosis: Journal of Biological Sciences*, 2(2), 236–246.
- Eka Parasetia, D., Purwanto, I., Kunci, K., & Alami, P. (2012). Pengambilan Zat Warna Alami Dari Kayu Nangka. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 502–507. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
- Ernawati, U. R., Khasanah, L. U., Baskara, D. R., & Anandito, K. (2014). The Effect of Variation Dextrose Equivalents Maltodextrin Values on the Microencapsulant Characteristic of Teak Leaves (*Tectona Grandis* L.f) Natural Dye. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(2), 111–120.
- Grandis, T. (2022). *Review : Pemanfaatan Kandungan Senyawa Alami pada Daun Jati. I*, 8–18.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2015). *No Title*. 6–24.
- Ilmiah, K. T. (2023). *Oleh : MAHARDIKA KHALEDA KOMORO PUTRA PRODI D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS*.
- Jumardi, M., Iswara, A., Setya, G., Putri, A., & Ariyadi, T. (2023). Perbandingan Kualitas Hasil Pewarnaan Menggunakan Hematoxylin-Eosin dan Ekstrak Daun Jati Sebagai Pengganti Eosin Comparison of Quality of Staining Results Using Hematoxylin-Eosin and Teak Leaf Extract As Eosin Substitute. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 878–887.
- Kusuma, P. W., Sudira, I. W., Berata, I. K., & Merdana, I. M. (2020). *Perubahan Histopatologi Ginjal Tikus Putih yang Diberikan Ekstrak Etanol Sarang Semut dan Gentamisin Dosis Toksik EXTRACT OF ANT NEST AND GENTAMICIN TOXIC DOSE*). 9(3), 466–474. <https://doi.org/10.24843/imv.2020.v09.i03.p16>
- Mayangsari, M. A., Nuroini, F., & Ariyadi, T. (2019). Perbedaan Kualitas Preparat Ginjal Marmut pada Proses Deparafinasi Menggunakan Xylol dan Minyak Zaitun pada Pewarnaan HE. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, 2, 190–194. <http://prosiding.unimus.ac.id>
- Mayori, R., Marusin, N., Djong, D., Tjong, H., Struktur, L., Hewan, D. P., & Biologi, J. (2013). Pengaruh Pemberian Rhodamin B Terhadap Struktur Histologis Ginjal Mencit Putih (*Mus musculus* L.) Effects of rhodamin B on the kidney histological structure of white mice (*Mus musculus* L.). *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.) Maret*, 2(1), 43–49.
- Mutoharoh, L., Santoso, S. D., & Mandasari, A. A. (2020). PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA SEPATU (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA ALAMI SEDIAAN SITOLOGI PENGGANTI EOSIN PADA PENGECATAN DIFF QUIK. *Jurnal SainHealth*, 4(2), 21. <https://doi.org/10.51804/jsh.v4i2.770.2> 1-26
- Prahanarendra, G. (2015). Gambaran Histologi Organ Ginjal, Hepar, Dan Pankreas Tikus Sprague Dawley Dengan Pewarnaan He Dengan Fiksasi 3 Minggu. *Studi Awal Histoteknik*, 1–69.
- Purnomo, W., Khasanah, L. U., & Anandito, B. K. (2014). Effect of Maltodextrin, Carrageenan and Whey Combination Ratio on Microencapsulant Characteristics of Teak Leaf Natural Colorant (*Tectona Grandis* L. F.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3), 121–129.
- Pustaka, B. A. B. T. (2013). *Gambar 2.1 Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Wistar (Akbar, 2010)*.
- Wahyuni, S., Vifta, R. L., & Erwiyani, A. R. (2018). KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia* Lamk) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*. 3(1), 25–30.
- Yudapratama, A. T., & Novianry, V. (2018). Uji Efektivitas Astaxanthin terhadap Kadar Glutation pada Jaringan Ginjal Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Galur Wistar yang diinduksi Formaldehid secara Oral Program Studi Kedokteran , FK UNTAN Departemen Biokimia , Program Studi Kedokteran , FK . 4, 1120–1126.
- Yolanda, Seftia, Etriwati, Erwin, Dian

Masyitha, Roslizawaty, and Arman Sayuti. 2022. "Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Setelah Pemasangan Implan Wire Material Logam." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)* 6 (4): 234-42.

Nazhiifah, Tristania Shofi, and Eko Naning Sofyanita. 2023. "Perbedaan Hasil Pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE) Pada Histologi Kulit Mencit (Mus Musculus) Berdasarkan Ketebalan Pemotongan 3 Mm, 6 Mm Dan 9 Mm." *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology* 6 (1): 474-80. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i1.6090>.

ackson, P, and D Blythe. 2013. *Theory Practice of Histological Techniques*. SK. Suvarna, C. Layton JD. Bancroft (Eds. 7th Ed. Ch. 18. Philadelphia: Churchill Livingstone of El Sevier. https://books.google.com.eg/books?hl=en&lr=&id=CERPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+THEORY+AND+PRACTICE+OF+HISTOLOGICAL+TECHNIQUES.&ots=ysYOwnmuLN&sig=EgS-JKIwcl_BbF2WNmxSOfn-Pjg&redir_esc=y#v=onepage&q=THEORY AND PRACTICE OF HISTOLOGICAL TECHNIQUES.&f=false.

Pustaka, B A B Tinjauan. 2013. "Tikus Putih (Rattus Norvegicus)," 19. http://repository.ub.ac.id/id/eprint/5571/5/135130101111029_BAB 2.pdf